

⑫ 公開特許公報(A) 平4-119304

⑤ Int. Cl.⁵

G 02 B 6/36
6/42
H 04 B 9/00
H 05 K 5/00
7/14

識別記号

Y
A
G

庁内整理番号

7139-2K
7132-2K
8426-5K
6736-4E
7301-4E

⑬ 公開 平成4年(1992)4月20日

審査請求 未請求 請求項の数 16 (全15頁)

⑭ 発明の名称 光通信パッケージ

⑯ 特 願 平2-413704

⑰ 出 願 平2(1990)12月25日

優先権主張 ⑱ 1989年12月26日 ⑲ 米国(U S) ⑳ 457135

㉑ 発 明 者 ビーター チチャウ アメリカ合衆国 18103 ペンシルベニア、アレントウ
チャン ソース ヘツジロウ ドライブ 4624

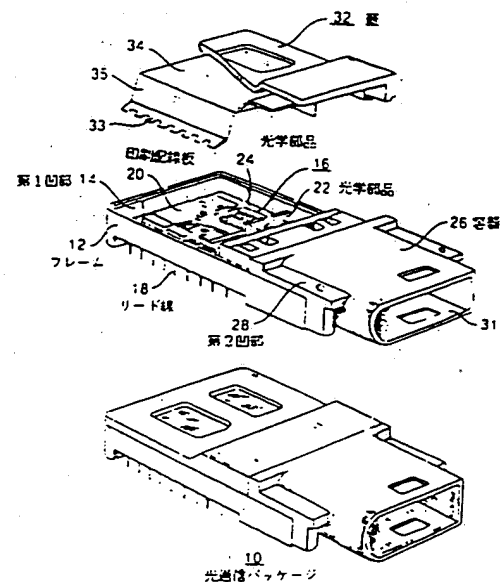
㉒ 出 願 人 アメリカン テレフォ アメリカ合衆国、ニューヨーク、ニューヨーク、マデイソ
ン アンド テレグラ シン アヴェニュー 550
フ カムパニー

㉓ 代 理 人 弁理士 三俣 弘文 外1名

㉔ 【要約】

【目的】プラスチック材料を使用することにより、安価でかつ構造が簡易な複数の光学素子を収容できるパッケージを実現する。

【構成】特に、一対の光学素子への使用に適した光学パッケージである。パッケージは、光送信素子及び光受信素子を収容して、トランシーバを形成するパッケージを安価に、構造を簡易にするために、複数の成形されたプラスチック部品を利用する。成形された部品を利用することによりパッケージ内の光学的整合が自動的に達成される。



【書類名】 明細書

【発明の名称】 光通信パッケージ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の凹部（14）及び第2の凹部（28）が設けられたプラスチックフレーム（12）と、

第1の凹部内に取付けられたリード線（18）を有する電子部品（16）と；

第2の凹部内に取付けられた、光学素子対を保持するためのプラスチック容器（26）とを有することを特徴とする光通信パッケージ。

【請求項2】 プラスチックハウジングが、その内壁上に、前記プラスチックフレームハウジング内に電子部品を固定する突起（11）を有することを特徴とする請求項1の光通信パッケージ。

【請求項3】 プラスチック容器がプラスチックフレームハウジングに超音波接合技術を利用して取付けられることを特徴とする請求項1の光通信パッケージ。

【請求項4】 プラスチックフレームハウジングとプラスチック容器が高性能エンジニアリングプラスチックからなることを特徴とする請求項1の光通信パッケージ。

【請求項5】 プラスチック容器が送信用半導体素子と受信用光学素子を保持するように形成されることを特徴とする請求項1の光通信パッケージ。

【請求項6】 前記容器（26）が、前記光学素子対と光ファイバとの間の自動的な心合わせができるようプラスチック材料で形成され、外部部品に電力を供給するための電力ピン（25）が一緒に成形されて、前記光学素子を収容する一对の光学部品を保持することを特徴とする請求項1の光通信パッケージ。

【請求項7】 プラスチック容器がさらに、このプラスチック容器内に光学部品対を確実に保持する金属ばねの部材（27）を有することを特徴とする請求項6の光通信パッケージ。

【請求項8】 容器（26）が高性能エンジニアリングプラスチックで形成されることを特徴とする請求項6の光通信パッケージ。

【請求項 9】 下部に金属部材 (34) が取付けられた蓋を有し、この金属部材に電子回路部品と接触して、熱を放散させる側壁 (35) を設けたことを特徴とする請求項 1 の光通信パッケージ。

【請求項 10】 側壁 (35) が、蓋のパッケージへの接続を容易にする突縁部 (33) を有することを特徴とする請求項 9 の光通信パッケージ。

【請求項 11】 金属部材が、電子回路部品を光学素子対の各素子毎に物理的に分けるための中央仕切り (36) を有することを特徴とする請求項 9 の光通信パッケージ。

【請求項 12】 蓋がプラスチック材料からなることを特徴とする請求項 9 の光通信パッケージ。

【請求項 13】 プラスチックが高性能エンジニアリングプラスチックであることを特徴とする請求項 12 の光通信パッケージ。

【請求項 14】 蓋が金属であることを特徴とする請求項 9 の光通信パッケージ。

【請求項 15】 蓋と金属部材が 1 つのユニットとして形成されることを特徴とする請求項 9 の光通信パッケージ。

【請求項 16】 蓋をプラスチックパッケージに取付けるために超音波接合が用いられることを特徴とする請求項 12 の光通信パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、光学素子対の実装技術に係り、特に、プラスチック部品及びオートメーション化した組立工程を利用してトランシーバを安価に製造するのに適した光通信パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】

光送信器や光受信器を実装する構成には種種野も野がある。例えば光 (レーザー、LED、APD、PIN フォトダイオードなど) は、レンズ、光ファイバなどとともに光学組立品内に収納される。光の動作に必要な電子部品には、例えば

送信器のための変調回路または受信器のための検波回路がある。これらの回路は、例えば印刷配線板上に、別個に組立てられ、光デバイスに通常のリード線によって接続される。

【0003】

例えば、これらの電子部品は、光デバイスとは別個のハウジング内に密閉され、リード線のみが光への接続のために露出している。別々のハウジングを用いることの利点は、種類の電子回路を同じ光デバイスに接続できることである。。データリンクのための電子部品種々のタイプの論理信号（ECL、TTLなど）で動作させる場合にも、異なる電子部品に適應するためのパッケージハウジングの変更を必要としない。

【0004】

さらに送信器または受信器の電氣的部分または光学的部分が故障した場合に、動作部分を切り離して別の組合わせにより再使用できる。しかしこのように別々のパッケージとすることには、送信器または受信器の全体の大きさが増加する欠点がある。2つの別々のパッケージまたは印刷配線板上に取り付けられた光学パッケージでは、システムはかなり大きなスペースを必要とする。

【0005】

さらに、このようなシステムは、電子部品と光接続する長いリード線によって引き起こされる電氣的ノイズに影響されやすい。この電氣的ノイズ因子は約10 Mb/sを越えるビット速度において重要となる。また長いリード線は送信器と受信器両方の最大ビット速度を制限することになる。これは寄生リード線インダクタンスが送信器の最大ビットレートを制限し、制限静電容量が受信器の最大ビットレートを制限するからである。

【0006】

このため、電子部品と光デバイスが同じユニット内に収容するパッケージの開発がされている。特に、発光素子としてLED及び受光素子としてPINフォトダイオードを使用したデータリンクに適切なこのようなユニットが多く開発されている。

【発明が解決しようとする課題】

しかし、これらのユニットパッケージの多くは、機械加工された金属部品を用いる結果、比較的高価である。さらにこれらの部品の心合わせが困難である。

【0007】

また、外部ハウジング、光学部品、電子部品などの種類の部品がぴったり合わないという組立上の問題も存在する。また、これらのユニットパッケージは相当量の熱を発生するので、光データリンクの送信器及び受信器の熱管理が重要な課題となっている。多くの場合、従来技術による実装では、送信器、受信器への適用に限界がある。

【0008】

従って、例えばトランシーバのように一対の光デバイスを一緒に、1つの場所で使用する場合にも、一対の別々のパッケージを使わなければならない。このように一対のパッケージを使用することは必然的にシステムを高価にし、大きくし、複雑にする。このように従来のパッケージでは、特に2以上の光デバイスを収納する場合に問題がある。

【0009】

本発明は、一対の光学素子を収納する場合にも自動的な心合わせが可能であり、かつ安価に製造できる光通信パッケージを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、次のうち一以上の手段を有することを特徴とする。

(1) 電子部品及び一対の光学部品の両方を保持するために、成形されたプラスチックフレームを使用する。(2) 光学部品の挿入及び通信ファイバとの整合のために、成形プラスチックのファイバ容器を使用する。プラスチックフレームハウジングとの合体のためにこの容器を使用する。

【0011】

(3) 光学部品をプラスチック容器内に保持する金属性ばねクリップを使用する。(4) 光学及び電気リード線両方を収納するためのプラスチック容器を形成する。(5) 放熱、EMI保護及びESD遮蔽のためにパッケージの蓋下面に金属部材を使用する。(6) 別々の光学部品のため電子部品を物理的に分離する

中央の仕切りを有するように金属部材を形成する。(7)種々のプラスチック部品を迅速かつ効率良く結合させるために超音波接合技術を使用する。

【0012】

【実施例】

本発明による光学パッケージ10の一実施例を図1に示す。図1に示すように、パッケージ10は、高性能エンジニアリングプラスチック材料により形成されるフレームハウジング12からなる。高性能エンジニアリングプラスチック材料として、例えば、ジェネラル エレクトリック カンパニー (General Electric Company) によって販売されているガラス繊維強化材料「ULTEM R2100」を使用する。

【0013】

このフレームハウジング12は、(射出成形法、トランスファー成形法、圧縮成形法等を用いて、電子部品16を收容するための大きさの凹部14を有するように成形される。電子組立品16は、凹部14に納められ、複数のリード線18がフレーム12の下方へ突出するように配置される。

【0014】

この電子部品16は、パッケージ10に収納される一対の光デバイスの動作に必要な種種の電子回路を含んでいる。この電子回路16は、発光素子のための変調回路、受光素子のための検波回路を含む。多くの場合において、電子部品16は、個々の部品及びハイブリッド集積回路(HICs)が取付けられた印刷配線板20である。

【0015】

また、電子部品16は、デュアルインラインパッケージ(DIP)に収納したり、表面実装パッケージに収納して、基板に取り付けることにより形成しても良い。パッケージ10はまた、成形プラスチックの容器26を有し、この容器26には一対の光学部品22、24が挿入される。容器26は、フレーム12と同様にエンジニアリングプラスチック材料により形成されている。

【0016】

フレーム12は、容器26を挿入するための第2の凹部28ができるように成

形される。本実施例において、フレーム12及び容器26に成形プラスチック部品を用いることの利点は、どちらの部品の形も単に型を修正するだけで種々の設計変更に対応できることである。特に、図示しないファイバへのコネクタとしての容器26にとって顕著な利点である。なぜなら、型に少しの修正を加えただけで種々のファイバ留め具を使用できるからである。

【0017】

従って、新しいコネクタ（容器）を繰返し各パッケージについて製造しなければならない従来の機械加工ハウジングに比べると、一度限りの操作、即ち型の変更により適合できる。さらにフレーム12及び容器26にプラスチック部品を使用することにより、光ファイバと光学素子とをさせるよう高精度かつ耐蝕性のある部品を生産するために、リーマ仕上げやメッキのような仕上げ処理をする必要がない。

【0018】

従ってプラスチック成形は、容器26の再設計に伴う費用を著しく低減させる。図1において、光学部品22、24を含む容器26がフレーム12に取付けられている場合、図2に示すように光学部品22、24から伸びているリード線30を、電子部品16に直接取付けることができる。容器26が有するもう1つの利点は、図2に示すように複数の電力ピン25が容器26内に直接成形され得ることである。

【0019】

電力ピン25は、ソケット29を介して電子部品16に差し込まれ、容器26内に取付けられた、ファイバの電子スイッチ、電子制御回路部品などの装置へ電力を供給するために利用される。図1に、別に示されている蓋32は、電子部品16及び光学部品22、24の両方を収納するように形成される。蓋32の内部には、蓋32がフレーム12に取付けられたときに印刷配線板20に接触する側壁35を持つ金属のヒートシンク34が設けられる。

【0020】

蓋32とヒートシンク34とを事実上1つの部品として金属で形成しても良い。また蓋32をフレーム12及び容器26と同様のプラスチック材料から形成する

こともできる。以下に述べるように、蓋32の組成は蓋32をパッケージ10に取付けるために用いられる方法に影響する。例えば、側壁35の端部に複数の突縁33を設け、この突縁部33により印刷配線板上にばね接触力を加えて、ヒートシンク34の電氣的接地を確実にすることができる。

【0021】

従って、ヒートシンク34を設けることにより、電子部品が発生する熱の放散に加えて、電子部品のEMI保護及びESD遮蔽がなされる。図3に示す他の実施例において、ヒートシンク34に、パッケージを別々の領域に分け、光学部品22電子回路部品を光学部品24の電子部品と分離する金属性の中央仕切り36を設ける。

【0022】

このように、分離することによって部品間のあらゆる電子漏話を減少させることができる。図1には示されていないが、パッケージ10内の素子と光通信を行うためのファイバコネクタが、容器26の開口端31内に挿入される。図2は、パッケージ10のうちフレーム12、電子部品16及び容器26を含む部分の断面図を示す。本発明の種々の視点に関する多数の利点がこの図に明らかに示されている。一对の突起11がフレーム12の側壁に形成され、電子部品16の上方に配置されている。

【0023】

複数のリード線18は、フレーム12の下方に突出している、光デバイス19とこれに取付けられた光ファイバ21が光学部品22の一部として詳細に示されている。光デバイス19を電子部品16に取付けているリード線30も図示されている。容器26内にモールドされた一对の電力ピン25も図2の断面図中に示されている。

【0024】

必要ないかなる数のこの様な電力ピン25も、容器26内に収納できる。フレーム12内のソケット29を通して外部の電源へ伸びる電力ピン25は、容器26に接続されるユニットへ電力を供給するために活用できる。上述したように、この電力は、例えば、電子ファイバスイッチを動かすため、回路部品の制御または

監視のために使用される。

【0025】

図3により、本発明の光学パッケージ10の組立順序を詳細に説明される。組立は、電子部品の設置のための凹部14を含むように成形されたプラスチックフレームハウジング12から始める。このような組立て方法の利点は、部品16上の電子の路をフレーム12内への印刷配線板20の設置に先立って完全に試験できることである。

【0026】

電子部品16は、フレーム12の一部として成形されて電子部品16の上方に位置する突起11によって、フレーム12内に保持される。本発明の目的とは関連のない別の組立て過程において、光学部品が形成される。基本的には、光デバイスとファイバは結合されて1つのハウジング内に収納される。

【0027】

電子部品と同様に光学部品を、パッケージ10に挿入される前に、別々に試験することができる。例えば光学整合性や素子性能の試験である。図3において、光学部品22、24（例えば送信器部品22及び受信器組立品24）はプラスチック容器26内に挿入される。この光学部品22、24は金属ばねのクリップ27によって確実に取付けられ、このクリップ27は、デバイスのヒートシング及びEMI遮蔽となる。

【0028】

上述したようにプラスチック容器26は、種々の部分の熱膨張の差など問題を最小にするために、フレーム12と同じ材料によって形成される。次に光学部品22、24を収納した容器26は、図3に示されるように、フレーム12内に形成された第2の凹部28内に設置される。凹部28は容器26の端部37のための開口38を有する。

【0029】

容器26がフレーム12へ取付けられた後、光学部品22、24からのリード線30が、電子部品16へ取付けられる。プラスチックの容器26はフレーム12に超音波接合される。超音波接合技術（超音波溶接、頭付け、リベット締めを含

む)は種々の他の取付け方法(例えばエポキシ)に対してより迅速、より廉価で、より品質が優れていると考えられている。

【0030】

最終段階で、蓋32がフレーム12に取付けられてパッケージ10が完成する。上述したように、蓋32もまたエンジニアリングプラスチックにより作ることができ、フレーム12に超音波溶接することができる。例えば、蓋32が金属の部品を有する場合には、取付けのために超音波リベット締めまたは頭付けが用いられる。

【0031】

上述したようにヒートシンク34は、プラスチックの蓋の場合は蓋32の下面内に適合することができ、または金属の蓋の一部として形成することもできる。上述したように、ヒートシンク34は、蓋32がフレーム12に取付けられた時に電子部品16に接触する側壁35を有する。図3に示す実施例においては、側壁35は、取付けにあたり電子部品16と蓋32の間に、ある程度の圧縮を与えるために形成された複数の突縁33を有する。

【0032】

さらにヒートシンク34は、光学部品22の光学部品を部品24に関連する電子部品から、物理的に分ける機能を果たす中央仕切り36を含む。ヒートシンク34は、パッケージ10を、EMI保護及びESD遮蔽する。

【0033】

本発明の範囲内であると考えられる多くの修正が、上述の実施例になされ得ると解釈しなければならない。例えば、種々の他の高性能エンジニアリングプラスチックをフレーム12、容器26及び蓋32の形成に用いることができる。上述したように、パッケージはトランシーバを収容するために使用した場合に、特に有利であるが、パッケージはまた一对の送信素子または一对の受信素子も含み得る。さらに上に概略を述べた組立て過程は、本発明の範囲を変更することなく修正され得る。

【0034】

以上の説明は、本発明の一実施例に関するもので、この技術分野の当業者であ

れば、本発明の種々の変形例が考え得るが、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。

尚、特許請求の範囲に記載した参照番号は、発明の容易なる理解のためのもので、その技術的範囲を制限するよう解釈されるべきものではない。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

以上述べたごとく、本発明のパッケージによれば、成形されたプラスチック材料を使用するので、パッケージの経費が減少でき、構造が簡易であり、かつ光学整合を自動的に達成できる効果がある。さらにパッケージの蓋下面への金属部材の利用により、放熱、EMI 保護及びESD 遮蔽も達成される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による光学パッケージの一実施例を示す構成図である。

【図 2】

図 1 のパッケージを側面から見た断面図である。

【図 3】

図 1 のパッケージの組立て順序の一例を示した説明図である。

【符号の説明】

1 0 … 光通信パッケージ、

1 1 … 突起、

1 2 … フレーム、

1 4 … 第 1 の凹部、

1 6 … 電子部品、

1 8 … リード線、

1 9 … 光デバイス、

2 0 … 印刷配線板、

2 1 … 光ファイバ、

2 2 … 光学部品、

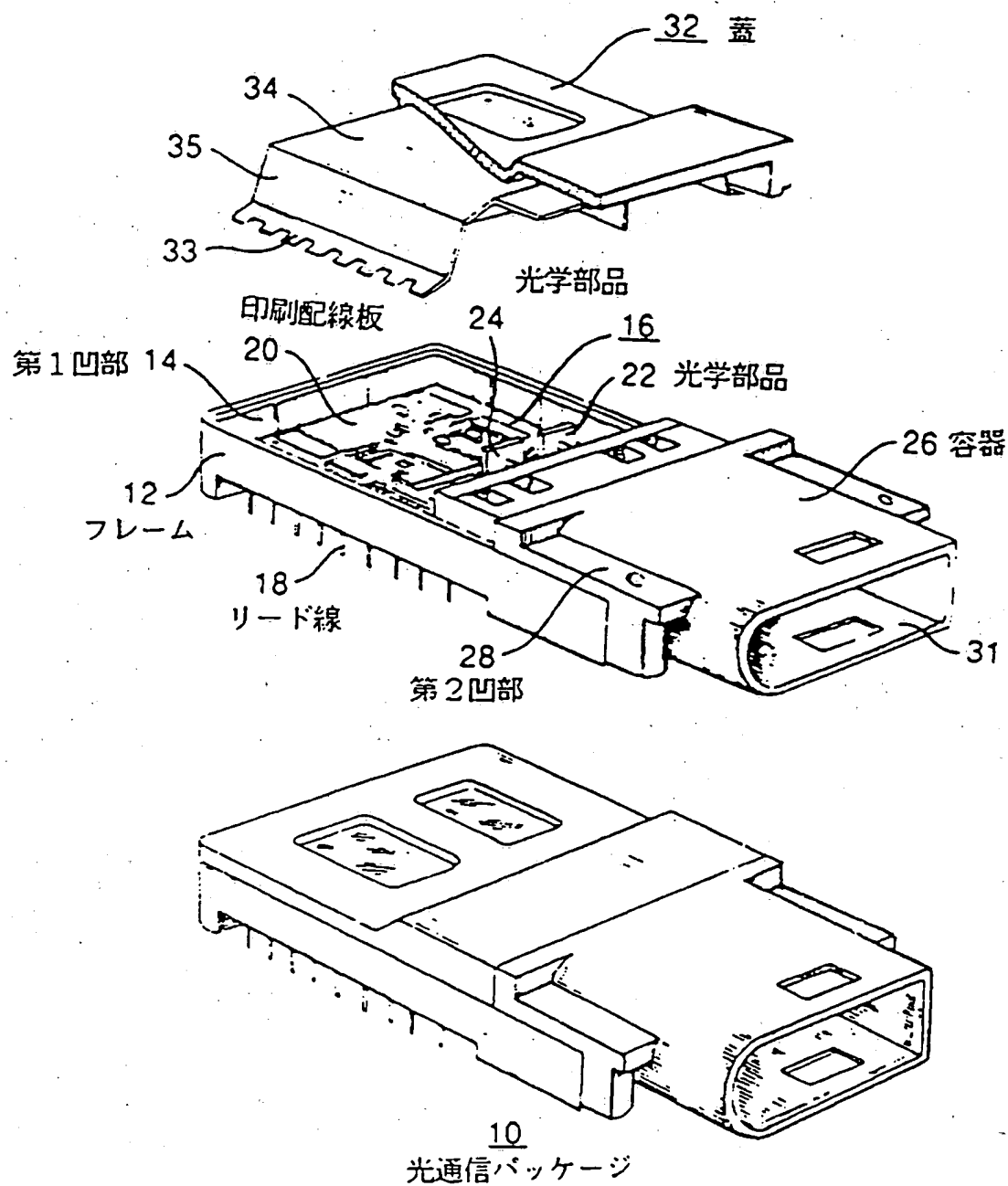
2 4 … 光学部品、

- 25…電力レシ、
- 26…プラスチック容器、
- 27…クリップ、
- 28…第2の凹部、
- 29…ソケット、
- 30…リード線、
- 31…開口端、
- 32…蓋、
- 33…突縁、
- 34…ヒートシンク、
- 35…蓋の側壁、
- 36…中央仕切り。

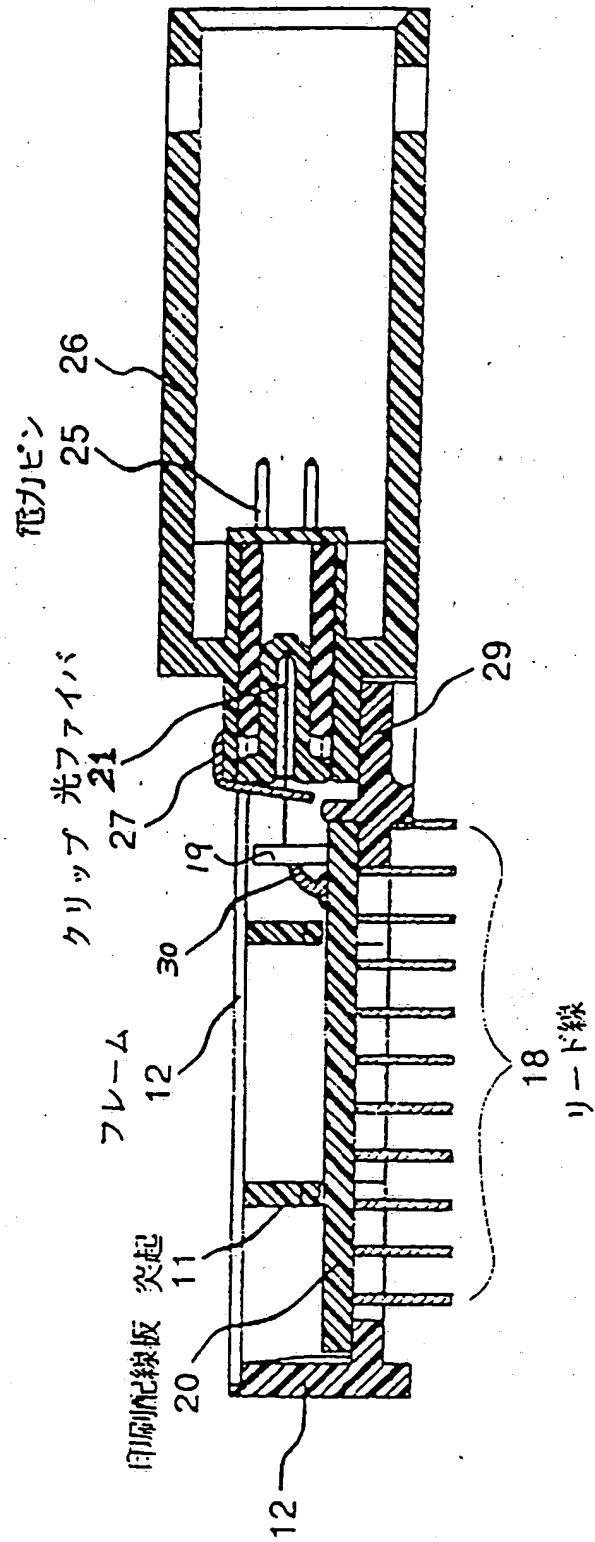
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

